RAZ Energie 4

-

Projet éolien de Montjardin (11)

NOTICE HYGIENE ET SECURITE

Notice Hygiène et sécurité
Projet éolien de Montjardin (11)

REVISION DU DOCUMENT :

Numéro de version	Date	Commentaires
V1	3 aout 2012	Document initial

	Rédacteur	Vérificateur
Nom	Romain MAINTIER	Paul CABANILLAS
Fonction	Assistant chef de projet	Responsable RAZ Energie Chef de projet Eolien
Visa		

Sommaire

1. GENERALITES 4
2. INTRODUCTION 6
3. ORGANISATION HYGIENE ET SECURITE DU SITE 8
3.1. ORGANISATION GENERALE DE LA PREVENTION ET DE LA PROTECTION 9
3.2. EFFECTIFS ET HORAIRES 9
3.3. ACCES – CIRCULATION DES VEHICULES ET DES PERSONNES 9
4. HYGIENE ET SURVEILLANCE MEDICALE 10
4.1. LOCAUX SANITAIRES – SOCIAUX – DE RESTAURATION 11
4.2. DISPOSITIONS RELATIVES AUX PERSONNES HANDICAPEES 11
4.3. AMBIANCE PHYSIQUE 11
4.3.1 Aération 11
4.3.2 Propreté 11
4.3.3 Ambiance thermique 11
4.3.4 Ambiance sonore 11
4.3.5 Ambiance lumineuse 11
4.4. SURVEILLANCE MEDICALE 12
4.5. MALADIE PROFESSIONNELLE 12
5. FORMATION ET INFORMATION DU PERSONNEL 13
5.1. FORMATION 14
5.2. INFORMATION 15
5.2.1 Affichage et signalisation 15
5.2.2 Consignes générales d'alertes en cas de situation d'urgence 15
6. SECURITE DES TRAVAILLEURS 16
6.1. SECURITE LORS DES OPERATIONS DE MONTAGE DES EOLIENNES 17
6.2. SECURITE LORS DES OPERATIONS DE MAINTENANCE ET DE CONTROLES PERIODIQUES 18
6.2.1 Entretien et maintenance des équipements 18
6.2.2 Contrôles périodiques réglementaires des équipements 20
6.3. EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE 20
6.4. DOCUMENT UNIQUE 22
6.5. SECURITE RELATIVE AUX SUBSTANCES DANGEUREUSES 22
6.6. SECURITE INCENDIE 23
6.6.1 Sécurité interne 23
6.6.2 Sécurité externe 23
6.7. SURVEILLANCE DES INSTALLATIONS 23
6.8. SIGNALISATION DES RISQUES 23
7. PROTECTION DU PUBLIC 25

Table des figures

Figure 1 : Evolution du nombre de décès en Europe et en Amérique du Nord en fonction de la puissance installée (phase de construction et exploitation) 7
Figure 2 : Exemple d'évacuation et de sauvetage 15
Figure 3 : Répartition géographique des effectifs techniciens de VESTAS 18
Figure 4 : EPI utilisés dans le cadre d'opération de maintenance éolienne 21
Figure 5 : Panneaux de signalisation de parc éolien 24

Table des tableaux

Tableau 1: Liste des risques associés aux opérations de montage des éoliennes 18
Tableau 2 : Liste de maintenance sur les équipements *Source : Vestas* 19

1. GENERALITES

Cette notice est réalisée conformément à l'article R. 512-6 du Code de l'environnement. Elle est relative à la conformité du futur projet de parc éolien sur la commune de Montjardin, dans le département de l'Aude (11), de la société RAZ Energie 4 avec les prescriptions législatives et réglementaires concernant l'hygiène et la sécurité du personnel. Elle porte sur l'ensemble des installations et équipements projetés, à savoir un parc composé de neuf éoliennes.

Les consignes d'exploitation prévues garantissent le respect des prescriptions législatives et réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité du personnel, notamment :

- le code du travail, quatrième partie de la partie législative : « Santé et sécurité au travail »
- le code du travail, livre II, Titre III de la partie réglementaire sur l'hygiène et la sécurité des travailleurs ;
- l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- le décret du 10 juillet 1913 sur les mesures générales de protection et de salubrité, applicables dans les établissements industriels et commerciaux ;
- la circulaire DRT N°95 - 07 du 14 avril 1995 relative aux lieux de travail ;
- les décrets n° 92.332 et 92.333 du 31 mars 1992 modifiant le code du travail, relatifs aux lieux de travail et leurs arrêtés d'application ;
- le décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail (titre III : Hygiène, sécurité et conditions du travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- la loi du 6 décembre 1976 relative au développement de la prévention des accidents du travail codifié notamment aux articles L 4141-2 (Obligation générale d'information et de formation), L 4531-1 (Principes de prévention dans le bâtiment et génie civil) et L 4732-2 (Procédures de référé dans le cadre de mesures et procédures d'urgence) du Code du Travail ;
- la directive ATEX 99/92/CE du 16 décembre 1999 transposée en droit français par le décret n°2002-1553 du 24 décembre 2002 « relatif aux dispositions concernant la prévention des explosions applicables aux lieux de travail et modifiant le chapitre II du titre III du livre II du code du travail » (articles R. 4216-31, R. 4227-22 à R. 4227-54 du Code du Travail) ;
- les articles R 4121-1 codifiant le décret n° 2001- 10016 du 5 novembre 2001, portant création d'un document relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs prévue par l'article L 4121-1 à L 4121-5, L 4522-1 et L 4612-9 du code du travail et modifiant le code du travail ;
- les articles R 4412-1, R 4412-61, R 4412-149 et R 4222-10 à R 4222-14 du Code du Travail codifiant le décret n°2003-1254 du 23 décembre 2003 relatif à la prévention du risque chimique ;
- les articles R 4433-1 à R 4433-6 du Code du Travail codifiant le décret 2006-892 du 19 juillet 2006 relatif à la prévention du bruit ;
- Circulaire DRT n° 2006-10 du 14 avril 2006 relative à la sécurité des travailleurs sur les sites à risques industriels majeurs.

Comme indiqué au 3.2 de la circulaire DRT n° 2006-10 du 14 avril 2006 relative à la sécurité des travailleurs sur les sites à risques industriels majeurs, « *cette notice permet de s'assurer que le domaine « hygiène et sécurité » des travailleurs a bien été pris en considération par le demandeur et que ses choix – quant à la conception de l'installation –, tels qu'exposés dans son projet (voir aussi l'étude des dangers et l'étude d'impact), satisfont aux exigences législatives et réglementaires en matière de santé et de sécurité du personnel. Cela implique d'analyser a priori les risques professionnels prévisibles, liés à l'installation, afin de déterminer les mesures propres à les prévenir »…« son contenu ne peut que reposer sur le principe général, rappelé à l'article L. 230-2 du code du travail, voulant que l'employeur est tenu d'organiser l'activité de son entreprise dans le souci de garantir le meilleur niveau de protection de la santé et de la sécurité des travailleurs* ».

Cette notice a notamment intégré les éléments fournis par VESTAS : document Notice Hygiène et Sécurité - Mars 2011.

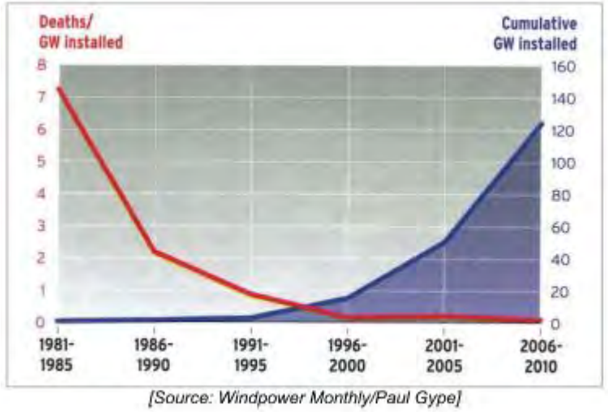
Elle précise une analyse a priori des risques professionnels prévisibles liés aux installations :

- en fonctionnement normal ;
- en fonctionnement dégradé.

2.INTRODUCTION

Les conditions inhérentes à l'industrie éolienne comportent de nombreux risques pour les travailleurs : conditions météorologiques extrêmes et changeantes, sites isolés, travail en hauteur, lourdes charges, espaces confinés, proximité de l'électricité, etc.

Il n'existe pas de source précise compilant les statistiques des accidents liés à l'activité éolienne. Cependant, les informations disponibles laissent penser que depuis 1980 il y ait eu environ 45 décès au travail dans ce secteur industriel en Europe et en Amérique du Nord (cf. figure 1). Ceci ne prend pas en compte les décès qui auraient pu se produire dans des pays comme l'Inde ou la Chine où les données sont presque impossibles à recueillir ou vérifier. Le taux d'accidents est relativement stable d'année en année malgré la croissance de l'industrie éolienne. L'industrie éolienne moderne a réduit le nombre d'accidents graves et de décès par gigawatt installé de plus de 7 en 1980 à moins de 1 en 2010.



[Source: Windpower Monthly/Paul Gype]

Figure 1 : Evolution du nombre de décès en Europe et en Amérique du Nord en fonction de la puissance installée (phase de construction et exploitation)

Les phases de montage et d'exploitation d'un parc éolien sont des phases critiques quant aux risques professionnels :

- le **montage** expose les salariés de différents corps de métiers, sur une courte période (quelques mois), pour les travaux de fondation, travaux électriques et travaux en hauteur, … ;

- la **maintenance** expose les salariés assurant le bon fonctionnement des éoliennes. Ils sont alors exposés au risque d'électrisation / électrocution, aux risques mécaniques et physiques (bruit, températures), aux risques de chutes de hauteur.

Ces deux phases seront développées dans les chapitres suivants.

3.ORGANISATION HYGIENE ET SECURITE DU SITE

3.1. ORGANISATION GENERALE DE LA PREVENTION ET DE LA PROTECTION

L'organisation et les dispositions adoptées dans les domaines HSEQ sont les suivantes :

- RAZ Energie 4 ne réalisera aucune opération de maintenance. Son personnel supervise uniquement le parc ;
- VESTAS, fournisseur des éoliennes du futur parc, mettra à disposition son personnel pour réaliser les opérations de maintenance préventive et curative légère.

VESTAS dispose d'un Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT) conformément au Code du Travail.

L'hygiène et la sécurité sur le site seront suivies par les responsables QSE de chaque société pour leur propre personnel intervenant sur le futur parc éolien.

3.2. EFFECTIFS ET HORAIRES

L'activité associée aux éoliennes ne nécessite pas de présence permanente de personnel.

La maintenance des équipements et les autres interventions d'urgence seront réalisées :

- par le personnel habilité du service Maintenance du constructeur d'éoliennes VESTAS, ou une autre entreprise compétente pour la maintenance des éoliennes ;
- par le personnel du service Maintenance électrique d'une entreprise habilitée pour la maintenance du Poste de livraison.

Un responsable de RAZ Energie 4 supervisera les entreprises qui réaliseront les opérations de travaux de construction du futur parc et les travaux de maintenance en phase d'exploitation.

Les horaires de travail du personnel sur le site seront variables en fonction de l'ampleur des opérations de maintenance. Il n'y aura pas de travail durant la nuit (sauf cas exceptionnel).

3.3. ACCES – CIRCULATION DES VEHICULES ET DES PERSONNES

Lors des opérations de travaux de construction du futur parc, un plan de circulation sera réalisé, afin de définir les zones de circulation des engins, des véhicules légers et des piétons. La signalisation correspondante sera mise en place sur le chantier (panneaux du code de la route indiquant les limitations de vitesse (30km/h), sens de circulation, zones de stationnement et de stockage).

Une partie de ces panneaux pourra être maintenue lors de la phase d'exploitation.

L'accès (entrée/sortie) au site se fera par plusieurs chemins, libres de toute circulation.

4.HYGIENE ET SURVEILLANCE MEDICALE

4.1. LOCAUX SANITAIRES – SOCIAUX – DE RESTAURATION

Compte-tenu de la nature du projet et des installations envisagées sur le futur parc éolien, il n'y aura aucune structure comportant de zone de restauration ou de sanitaire pendant la période d'exploitation du parc éolien.

4.2. DISPOSITIONS RELATIVES AUX PERSONNES HANDICAPEES

Compte-tenu de la nature du projet et des installations envisagées, aucune zone d'accès pour les personnes handicapées n'est prévue.

4.3. AMBIANCE PHYSIQUE

4.3.1 Aération

Lors des opérations de travaux, ces dernières auront lieu à l'air libre. Aucun renouvellement d'air n'est donc nécessaire. La qualité de l'air pourra être dégradée par les envols de poussières et le dégagement des gaz d'échappement des engins. Toutefois ces conditions sont inhérentes à tous les chantiers.
Il n'y aura pas, durant la phase chantier, d'autres produits présentant un risque sanitaire respiratoire important.
Les baraquements de chantier seront équipés convenablement en termes d'aération pour garantir le renouvellement de l'air intérieur.

Le poste de livraison électrique sera équipé d'une ventilation naturelle intégrée au local (grilles d'aération). Il en est de même pour le mât de chaque éolienne. Le conditionnement de la température de la nacelle est réalisé par un flux d'air naturel constant.
Dans tous les cas, les locaux ou installations sont suffisamment ventilés pour que l'ambiance générale ne contienne pas de concentrations sensibles de produits odorants ou toxiques.

4.3.2 Propreté

L'intérieur de l'aérogénérateur sera maintenu propre par le personnel du service Maintenance du constructeur d'éoliennes VESTAS, ou une autre entreprise compétente pour la maintenance des éoliennes.

4.3.3 Ambiance thermique

Lors des opérations de travaux de construction du futur parc, la température extérieure sera celle du secteur de Montjardin. Les baraquements de chantier seront chauffés en hiver, de manière à maintenir une température supérieure à 18°C.

En phase d'exploitation, le poste de livraison sera équipé d'un radiateur (toujours en mode hors gel) afin d'assurer le bon fonctionnement des cellules électriques.

4.3.4 Ambiance sonore

Conformément aux principes généraux de prévention des risques dus au bruit détaillés à l'article R232.8 du Code du travail abrogé par le décret 2006-892 du 19 juillet 2006, le personnel du site exposé à une ambiance sonore à risque lors des opérations de travaux de construction du parc puis lors de la période d'exploitation (zones considérées comme bruyantes) disposera d'équipements de protection individuelle. Un affichage spécifique par pictogramme avertira de la nécessité de porter les EPI adéquats.

Les chantiers sont presque toujours des sources de nuisances sonores pour le voisinage et mettent généralement en jeu des engins et des machines dont les puissances sonores à la source sont potentiellement dangereuses pour l'homme (marteaux piqueurs, compresseurs,…)

Le personnel de chantier qui utilise ou se trouve à proximité de ces engins bénéficiera :
- De casque anti-bruit pour les utilisateurs.
- De bouchons d'oreilles pour les personnes amenées à être exposées ponctuellement à ces sources sonores.

Les bruits dans les locaux de travail seront généralement inférieurs à 85 dB(A), limite supérieure admise avant qu'une exposition prolongée (8 heures d'affilée) ne provoque des lésions auditives (décret 88.405 du 21 avril 1988 du Code du Travail et article R 4431-2 à R 4431-4 du Code du Travail).

4.3.5 Ambiance lumineuse

Les opérations de travaux de construction du futur parc auront lieu dans des horaires de jour. Cependant, dans certains cas (hiver notamment), un éclairage spécifique du chantier à une valeur d'éclairement minimale de 10 lux sera apporté.

Le poste de livraison électrique, seul local de « travail », sera conforme aux dispositions du Code du Travail, en particulier les articles R4213-1 à R4213-4 et R4223-1 à R4223-11 relatifs aux caractéristiques des locaux de travail : en fonction des zones, le niveau d'éclairement est compris entre 40 et 200 lux dans les locaux intérieurs. Il en est de même pour l'intérieur du mât.

Un éclairage à détecteur de présence sera installé au niveau de chaque entrée d'éolienne et du poste de livraison électrique.

Le seul éclairage extérieur sera associé aux balises lumineuses d'obstacles disposées en haut sur le sommet de la nacelle.

4.4. SURVEILLANCE MEDICALE

Les visites médicales préventives et réglementaires, assurées par le Médecin du travail, seront effectuées régulièrement pour l'ensemble du personnel qui sera amené à travailler sur le site.

4.5. MALADIE PROFESSIONNELLE

Aucune maladie professionnelle n'a été identifiée auprès du personnel travaillant sur des sites similaires.

5.FORMATION ET INFORMATION DU PERSONNEL

5.1. FORMATION

Le personnel intervenant sur les éoliennes, tant pour leur montage que pour leur maintenance, sera celui de la société VESTAS, formé au poste de travail et informé des risques présentés par l'activité.

Il en est de même pour le personnel sous-traitant utilisé lors des opérations de travaux de construction du futur parc : une partie du personnel sera titulaire du CACES spécifique et accrédité pour ses fonctions en ce qui concerne les conducteurs d'engins et les conducteurs de la grue de levage et de soutien des éoliennes ainsi que les soudeurs.

Conformément à l'article 17 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE, « le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques présentés par l'installation, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les éviter. Il connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours ».

Conformément à l'article 22 de ce même arrêté, « *des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :*

- *les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;*
- *les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt ;*
- *les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;*
- *les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours*

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, incendie ou inondation ». Certaines consignes ne sont cependant pas incluses aux différents manuels de sécurité diffusés aux techniciens de maintenance (ex : tempêtes de sable…).

5.2. INFORMATION

5.2.1 Affichage et signalisation

L'interdiction de fumer, les consignes en cas d'alerte et celles à tenir en cas d'accident ou en cas de début d'incendie seront affichées sur le site au niveau des installations.

5.2.2 Consignes générales d'alertes en cas de situation d'urgence

Lors de la phase de chantier :

Une trousse de premier secours sera à disposition à la base de vie et dans les véhicules des responsables de chantier.

En cas d'urgence, un plan de secours avec les points de rassemblement devra être communiqué par le coordonnateur SPS ou par le maître d'ouvrage.

Tout accident, toute forme de blessure, liés au travail sur le site devront être signalés au coordonnateur SPS pour lequel l'employé concerné travaillait au moment de l'accident, puis consigné dans le registre des accidents. L'incident sera également rapporté au responsable du projet de RAZ Energie 4.

Lors de la phase d'exploitation :

Une trousse de premier secours sera à disposition au niveau du poste de livraison.

Les techniciens de maintenance seront formés aux différentes méthodes d'évacuation (Cf. Figure 2), comme l'utilisation du système d'évacuation d'urgence depuis l'intérieur et l'extérieur de l'éolienne.

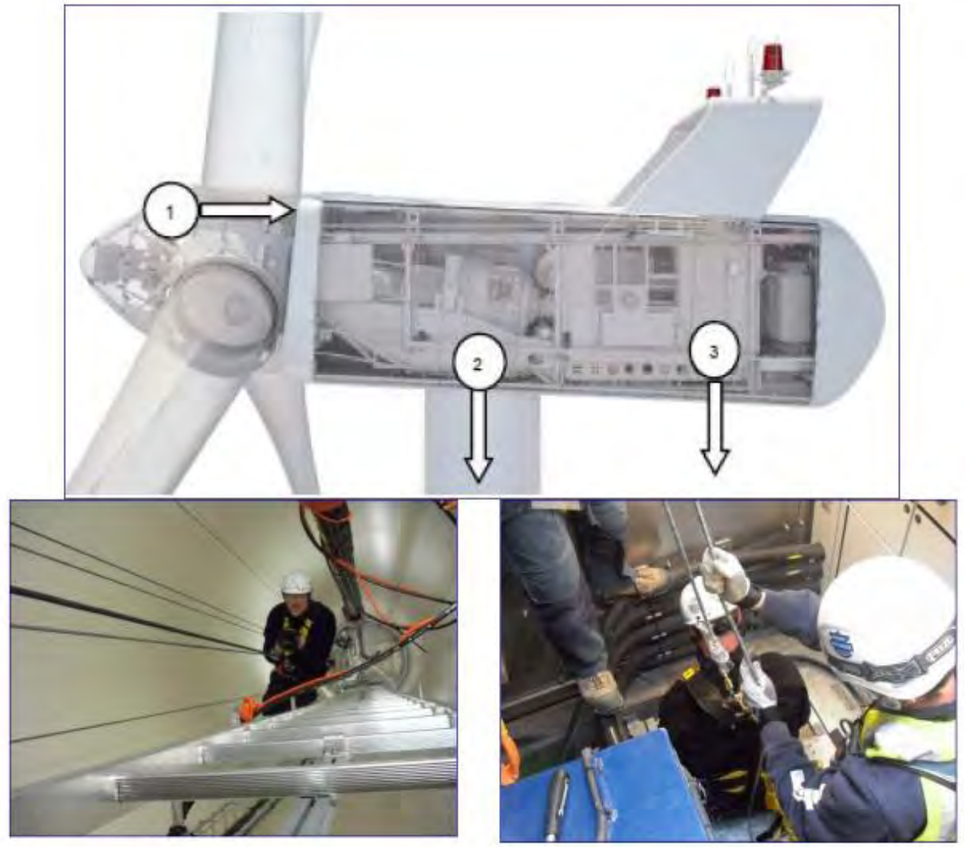


Figure 2 : Exemple d'évacuation et de sauvetage

Source : Vestas

Les adresses et les noms des services d'urgence à contacter en cas d'accidents seront renseignés sur le Plan d'urgence affiché en pied de tour et au niveau de la nacelle.

6.SECURITE DES TRAVAILLEURS

6.1. SECURITE LORS DES OPERATIONS DE MONTAGE DES EOLIENNES

Les articles L.4531-1 et suivants du Code du travail visent à assurer la sécurité de toutes les personnes qui interviennent sur un chantier. Ils imposent la mise en œuvre de principes généraux de prévention, tant au cours de la phase de conception, d'étude et d'élaboration du projet, que pendant la réalisation de l'ouvrage. Cette réglementation exige que la coordination en matière de sécurité soit assurée à tous les stades d'un projet d'une certaine importance, de la conception à la réalisation.

Au titre du Code du Travail :

- D'après l'article L.4532-1, «Lorsque la durée ou le volume prévus des travaux d'une opération de bâtiment ou de génie civil excède certains seuils, le maître d'ouvrage adresse avant le début des travaux une déclaration préalable ». Dans le cas présent, l'effectif prévisible des travailleurs pourra dépasser 20 travailleurs à un moment quelconque des travaux et la durée excédera trente jours ouvrés, ainsi que celles dont le volume prévu des travaux sera supérieur à 500 hommes-jours (catégorie 2). De ce fait, cette déclaration préalable à l'inspecteur du travail sera effectuée à la date du dépôt du permis de construire. De plus, pour cette catégorie, si le chantier est soumis à coordination SPS, le coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé (coordonateur SPS) établira un Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PGCSPS) qu'il communiquera aux entreprises avant le début des travaux. Par la suite, les entreprises disposeront de 30 jours pour rédiger chacune un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS[1] - article L 4532-9) qu'elles transmettront au coordonnateur ;
- D'après les articles R. 237-1 à R. 237-28, un Plan de Prévention destiné à préciser les mesures adoptées conjointement par les entreprises intervenantes (appelées « entreprises extérieures ») et l'entreprise d'accueil (appelée « entreprise utilisatrice ») pour assurer la sécurité des opérateurs pendant la réalisation des travaux sera obligatoirement complété en commun entre le conseiller en sécurité du travail et les chefs d'établissement des entreprises extérieures des opérations de maintenance ou leurs représentants mandatés potentiellement consultables pour le domaine d'intervention qu'ils recouvrent.

Durant toute la durée du chantier, une « base de vie » sera installée. Elle sera implantée sur une zone à faible enjeu environnemental et permettra aux intervenants de se restaurer. Des sanitaires seront implantés à proximité.

Le chantier de construction du futur parc nécessitera l'ouverture de pistes, la réalisation de travaux de terrassement, la réalisation des fondations par coulage de béton et le montage des éoliennes.

[1] Outil de prévention qui doit permettre à l'entreprise qui intervient sur un chantier où d'autres entreprises sont présentes d'évaluer les risques professionnels liés à la coactivité et d'adapter ses modes opératoires en conséquence

Le tableau suivant rappelle la succession des phases de montage en présentant leurs principaux risques :

Opération	Danger
Stockage des éléments, manutention	- Lésions bénignes - Blessures graves et irréversibles - Lésions dorsolombaires - Chute d'objets
Travaux en hauteur lors de la phase de chantier	- Chute du personnel - Blessures graves - Blessures fatales
Stockage et utilisation de produits chimiques	- Empoisonnements, allergie
Opérations de levage en général	- Blessures graves et irréversibles - Dommages matériels
Préparation de la nacelle	- Chute de personnes, d'outils ou de pièces - Blessures liées à l'utilisation d'outils
Préparation et montage au sol du rotor	- Chute de pièce - Blessures liées à l'utilisation d'outils
Préparation des pales	- Blessures liées à l'utilisation d'outils
Opérations de levage de la tour, de la nacelle, du rotor et des pales	- Chute de personnes, d'outils ou de pièces - Blessures graves à fatales - Electrocution
Serrage des boulons et utilisation des outils avec système hydraulique	- Blessures graves et réversibles - Graves blessures aux mains et doigts - Danger d'absorption d'huile - Dommages matériels
Montage des câbles dans la tour, montage des câbles dans l'unité de contrôle, montage des câbles dans le transformateur	- Chute de personnes - Chute du câble - Chocs électriques et feu - Electrisation / Electrocution
Dernières vérifications, mise sous tension de l'éolienne	- Electrisation / Electrocution - Blessures ostéo-articulaires - Blessures fatales dues aux électrocutions et brûlures

Tableau 1: Liste des risques associés aux opérations de montage des éoliennes

Source : Vestas

Des préconisations d'atténuation, voire de suppression des risques seront prises en compte par l'ensemble des intervenants sur site lors de l'élaboration du Plan de Prévention.

6.2. SECURITE LORS DES OPERATIONS DE MAINTENANCE ET DE CONTROLES PERIODIQUES

Les machines et appareils nécessaires au personnel travaillant sur le site seront conformes au décret n° 92-40 et possèderont les dispositifs de sécurité imposés par la législation (agrément norme française et directive européenne). Notamment, les machines et appareils sont livrés avec leurs plaques CE de conformité, conformément à la directive européenne n°89-392, dite directive « Machines », transposée en droit français par les décrets n° 92-765, 92-766 et 92-767.

6.2.1 Entretien et maintenance des équipements

Il existe deux types de maintenance :

- la maintenance préventive : elle consiste à changer les composants des éoliennes suivant leur cycle de vie. De plus, suivant un calendrier précis, les éléments les plus sollicités sont régulièrement vérifiés par des entreprises compétentes. Cette maintenance est réalisée par le personnel du constructeur VESTAS selon la répartition géographique suivante :

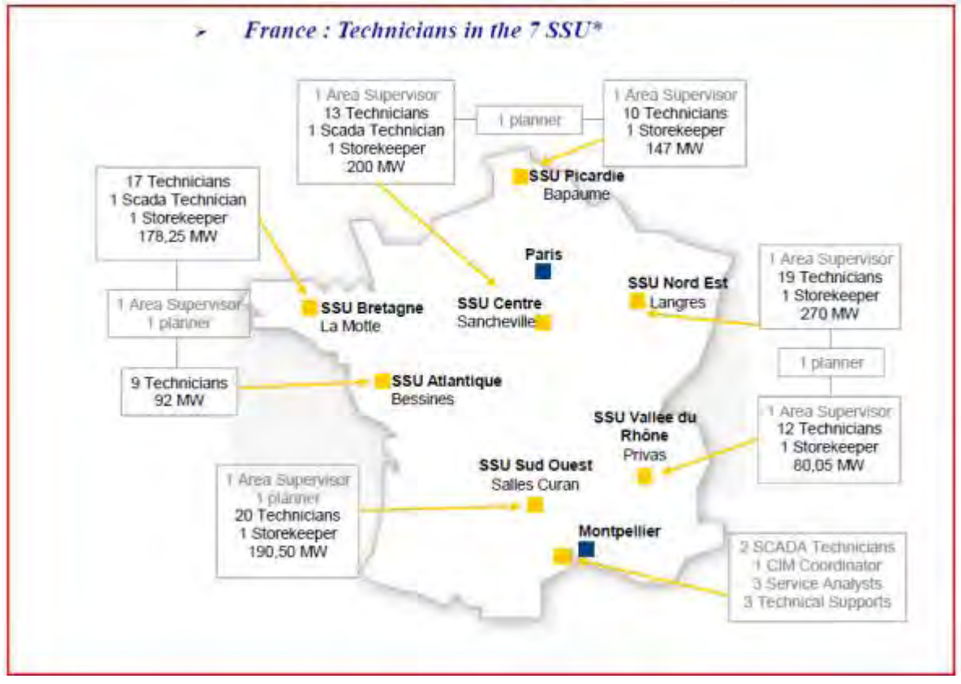


Figure 3 : Répartition géographique des effectifs techniciens de VESTAS

Source : Vestas

- la maintenance curative : elle consiste à changer les composants lorsque ceux-ci sont en panne. Cette maintenance est réalisée soit par le personnel du constructeur retenu, soit par des sociétés spécialisées.

La maintenance est généralement composée d'une à plusieurs équipes de deux personnes compétentes dont le rayon d'action n'excède pas la centaine de kilomètres. Ainsi, leur intervention est rapide toute l'année et 24h/24.

Des opérations de maintenance périodique seront programmées tout au long des années de fonctionnement des éoliennes afin de vérifier l'état et le fonctionnement de leurs sous-systèmes, détaillées dans les procédures spécifiques.

Les éoliennes VESTAS sont équipées d'un système SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) qui permet le pilotage à distance à partir des informations fournies par les capteurs. Le parc éolien est ainsi relié à des centres de télésurveillance permettant le diagnostic et l'analyse de leur performance en permanence, ainsi que certaines actions à distance. Ce dispositif assure la transmission de l'alerte en temps réel en cas de panne ou de simple dysfonctionnement. Il permet également de relancer aussitôt les éoliennes si les paramètres requis sont validés et les alarmes traitées. En France, la surveillance se fait par région à la journée et les managers sont disponibles 24h/24. En revanche, en cas d'arrêt liés à des déclenchements de capteurs de sécurité (survitesse, détecteur d'arc ou d'incendie,…), une intervention humaine sur l'éolienne est nécessaire pour examiner l'origine du défaut et acquitter l'alarme avant de pouvoir relancer le démarrage.

La maintenance est généralement composée d'une à plusieurs équipes de deux personnes compétentes dont le rayon d'action n'excède pas la centaine de kilomètres. Ainsi, leur intervention est rapide toute l'année et 24h/24. Les personnels de maintenance sont informés par téléphone des anomalies de la machine et peuvent ainsi intervenir afin d'assurer les réparations et remettre celle-ci en service.

Afin d'assurer la sécurité des équipes intervenantes, un dispositif de prise de commande locale de l'éolienne est disposé en partie basse de la tour. Ainsi, lors des interventions sur l'éolienne, les opérateurs basculent ce dispositif sur « commande locale » ce qui interdit toute action pilotée à distance.

Toute intervention dans le rotor n'est réalisée qu'après mise à l'arrêt de celui-ci. De plus, des dispositifs de sectionnement sont répartis sur l'ensemble de la chaîne électrique afin de pouvoir isoler certaines parties et protéger ainsi le personnel intervenant.

Au-delà de certaines vitesses de vent définies par le constructeur et/ou la société de maintenance, les interventions sur les équipements ne sont pas autorisées.

Des opérations de maintenance périodique sont programmées tout au long des années de fonctionnement des éoliennes afin de vérifier l'état et le fonctionnement de leurs sous-systèmes, détaillées dans les procédures spécifiques (Cf. Tableau 2).

Type d'opérations		Fréquence
Vérification des éléments suivants :	Couples de serrage (brides sur les diverses sections de la tour, brides de raccordement des pales au moyeu, bride de raccordement du moyeu à l'arbre lent, éléments du châssis, éléments du pitch system, couronne du Yaw Gear, boulons de fixation de la nacelle…)	1ère opération au bout de 3 mois de fonctionnement puis tous les 4 ans (parfois tous les 6 mois sur certains points)
	Etat des « Lightning Current Transfer Unit » Inspection visuelle des câbles, des balais du rotor Vérification des serrages sur les jeux de barre Contrôle du dispositif de mise à la terre	
	Etat des pales	
	Etat du dispositif de captage de foudre	
	Niveaux de l'huile du multiplicateur, de la centrale hydraulique et des motoréducteurs du Yaw Gear	
	Niveau du fluide de refroidissement	
	Absence de fuite	
	Présence et état des équipements de sécurité	
	Bon fonctionnement des dispositifs de sécurité (arrêts d'urgence, frein à disque, capteur de vibration, arrêt sur survitesse générateur, arrêt par le système VOG)	
	Etat des batteries du système de contrôle	
	Etat du transformateur	
Test d'arrêt du système par le VOG		Semestrielle
Contrôles suivants :	Batteries en pied de tour (batteries remplacées tous les 5 ans)	
	Bruit et vibrations des roulements	
	Qualité des huiles hydrauliques et de lubrification	
	Pression des circuits hydrauliques et hydropneumatiques	
	Capteurs de vents	
	Extincteurs	
Opérations de graissage et de lubrification (paliers et roulements notamment)		
Contrôles suivants :	Bon fonctionnement du pitch system	Annuelle
	Usure du frein	
	Pression du circuit de freinage d'urgence	
	Système UPS	
	Elévateur de personnes et palan	
Remplacement de certains filtres (à huile, à air sur les armoires électriques)		
Remplacement du filtre à huile		tous les 2 ans
Contrôles suivants :	Couples de serrage	tous les 4 ans
	Pression du circuit d'huile du multiplicateur	
Remplacement des huiles hydrauliques et de lubrification		
Remplacements suivants :	Liquide de refroidissement	tous les 5 ans
	Batteries	
Remplacement des flexibles sur circuit d'huile		tous les 7 ans

.

Tableau 2 : Liste de maintenance sur les équipements ***Source : Vestas***

Toutes les interventions (pour montage, maintenance, contrôles) feront l'objet de procédures qui définissent les tâches à réaliser, les équipements d'intervention à utiliser et les mesures à mettre en place pour limiter les risques d'accident. Des check-lists sont établies afin d'assurer la traçabilité des opérations effectuées.

Un manuel d'entretien de l'installation sera utilisé, dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation. L'exploitant tiendra à jour pour chaque installation un registre dans lequel seront consignées les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées.

6.2.2 Contrôles périodiques réglementaires des équipements

Les contrôles réglementaires concernent les installations électriques, les équipements et accessoires de levage, les équipements sous pression (accumulateurs hydropneumatiques) et les moyens de détection et de lutte contre l'incendie. Ils seront réalisés par des organismes agréés.

Lors d'interventions de dépannage ou de maintenance, des mesures particulières de consignation sont appliquées selon les procédures internes. Ces interventions ne se font que par du personnel qualifié et habilité.

Les installations électriques à l'intérieur de l'aérogénérateur respecteront les dispositions de la directive du 17 mai 2006 qui leur sont applicables. Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur seront conformes aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009). Ces installations seront entretenues et maintenues en bon état et sont contrôlées avant la mise en service industrielle puis à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente. La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000.

Le matériel incendie (détecteurs de fumées et extincteurs) sera contrôlé périodiquement par une société spécialisée selon la réglementation en vigueur.

6.3. EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

Selon la Directive 89/656/CEE du Conseil, du 30 novembre 1989 :

- l'employeur se doit de fournir un équipement de protection individuelle conforme aux dispositions communautaires relatives à la conception et à la construction en matière de sécurité et de santé le concernant. Dans tous les cas, un équipement de protection individuelle doit :
  - être approprié par rapport aux risques à prévenir, sans induire lui-même un risque accru;
  - répondre aux conditions existant sur le lieu de travail;
  - tenir compte des exigences ergonomiques et de santé du travailleur;
  - convenir au porteur, après tout ajustement nécessaire.
- Les conditions dans lesquelles un équipement de protection individuelle doit être utilisé, notamment celles concernant la durée du port, sont déterminées en fonction de la gravité du risque, de la fréquence de l'exposition au risque et des caractéristiques du poste de travail de chaque travailleur ainsi que des performances de l'équipement de protection individuelle.
- Les équipements de protection individuelle doivent être fournis gratuitement par l'employeur qui assure leur bon fonctionnement et leur état hygiénique satisfaisant par les entretiens, réparations et remplacements nécessaires.
- L'employeur informe préalablement le travailleur des risques contre lesquels le port de l'équipement de protection individuelle le protège.
- L'employeur assure une formation et organise, le cas échéant, un entraînement au port des équipements de protection individuelle.

Les règles générales d'utilisation des équipements de travail et moyens de protection, y compris les équipements de protection individuelle (EPI) ainsi que les mesures d'organisation et les conditions d'utilisation de ces EPI sont régies respectivement par les Articles R.233-1 et R. 233-42 du code du travail. Ces équipements seront à la disposition gratuite du personnel et renouvelés si nécessaire. Tout salarié sera tenu d'utiliser tous les moyens de protection individuelle mis à sa disposition.

Les EPI couramment utilisés dans le cadre de la maintenance des éoliennes sont représentés ci-après (Cf. Figure 4):

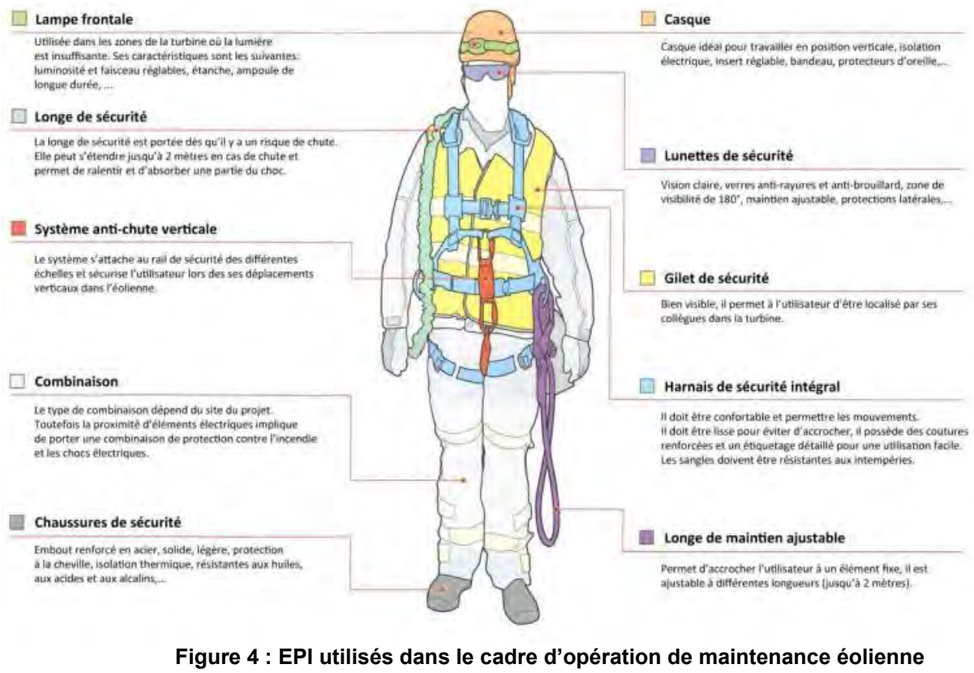

Lampe frontale
Utilisée dans les zones de la turbine où la lumière est insuffisante. Ses caractéristiques sont les suivantes: luminosité et faisceau réglables, étanche, ampoule de longue durée, ...
Longe de sécurité
La longe de sécurité est portée dès qu'il y a un risque de chute. Elle peut s'étendre jusqu'à 2 mètres en cas de chute et permet de ralentir et d'absorber une partie du choc.
Système anti-chute verticale
Le système s'attache au rail de sécurité des différentes échelles et sécurise l'utilisateur lors des ses déplacements verticaux dans l'éolienne.
Combinaison
Le type de combinaison dépend du site du projet. Toutefois la proximité d'éléments électriques implique de porter une combinaison de protection contre l'incendie et les chocs électriques.
Chaussures de sécurité
Embout renforcé en acier, solide, légère, protection à la cheville, isolation thermique, résistantes aux huiles, aux acides et aux alcalins,...
Casque
Casque idéal pour travailler en position verticale, isolation électrique, insert réglable, bandeau, protecteurs d'oreille,...
Lunettes de sécurité
Vision claire, verres anti-rayures et anti-brouillard, zone de visibilité de 180°, maintien ajustable, protections latérales,...
Gilet de sécurité
Bien visible, il permet à l'utilisateur d'être localisé par ses collègues dans la turbine.
Harnais de sécurité intégral
Il doit être confortable et permettre les mouvements. Il doit être lisse pour éviter d'accrocher, il possède des coutures renforcées et un étiquetage détaillé pour une utilisation facile. Les sangles doivent être résistantes aux intempéries.
Longe de maintien ajustable
Permet d'accrocher l'utilisateur à un élément fixe, il est ajustable à différentes longueurs (jusqu'à 2 mètres).

Figure 4 : EPI utilisés dans le cadre d'opération de maintenance éolienne

Source : Vestas

De façon générale les salariés intervenants pour la maintenance :

- seront formés aux ports des EPI ;
- porteront des EPI : ;
- inspecteront visuellement les EPI avant toute utilisation ;
- vérifieront les EPI et les points d'ancrage sur l'éolienne en suivant les préconisations VESTAS et la réglementation en vigueur.

Pour chaque intervention, les EPI seront vérifiés au préalable. De plus, les EPI font l'objet d'une inspection annuelle par le personnel formé et habilité à ces contrôles. Tout EPI détérioré, abimé ou non conforme est remplacé.

6.4. DOCUMENT UNIQUE

L'évaluation des risques est prévue par les articles R 4121-1 à R 4121-4 du code du travail et la circulaire 2001-5 du 15.11.2001. Les obligations de l'employeur sont explicitées dans le décret n° 2001-1016 du 5 novembre 2001 dont les points principaux sont résumés dans les paragraphes suivants :

- Le document unique est une **obligation de l'employeur**. L'employeur doit transcrire et mettre à jour (**au moins annuellement**) dans un document unique les résultats de l'évaluation des risques pour la sécurité et la santé des travailleurs. Cette mise à jour doit s'effectuer aussi lors de **toute décision d'aménagement importante** modifiant les conditions d'hygiène et de sécurité ou les conditions de travail, ou lorsqu'une **information supplémentaire** concernant l'évaluation d'un risque dans une unité de travail est recueillie ;
- Cette évaluation comporte un inventaire des risques (analyse des modalités d'exposition des salariés à des dangers ou à des facteurs de risque) identifiés dans chaque **unité de travail** de l'établissement. La définition des unités de travail relève de l'appréciation du chef de l'établissement ;
- Pour les établissements occupant au moins 50 salariés, cette transcription des résultats de l'évaluation des risques est **utilisée pour l'établissement des documents annuels présentés au CHSCT** : rapport écrit faisant le bilan de la situation générale de l'hygiène, la sécurité, et des conditions de travail et concernant les actions menées au cours de l'année écoulée, et programme annuel de prévention des risques professionnels et d'amélioration des conditions de travail ;
- Le document doit être **tenu à la disposition** du CHSCT, des délégués du personnel (ou à défaut, des personnes soumises à un risque pour leur sécurité et leur santé), ainsi que des médecins du travail. Il est également tenu, sur leur demande, à la disposition du contrôleur du travail ou des agents des services de prévention des organismes de sécurité sociale.

Dans le cadre des opérations de maintenance et de dépannages courants réalisées, c'est essentiellement le Plan de Prévention des risques (PdP) qui fera foi. Ce plan de prévention couvre toutes les opérations de maintenance préventive et curative réalisées par les entreprises extérieures et leurs sous-traitants, ainsi que les visites de contrôle des installations. L'entreprise utilisatrice sera RAZ Energie 4 (si exploitant de droit et gestionnaire technique du parc) et l'entreprise extérieure sera VESTAS (qui aura un droit d'accès permanent sur le site).

Les principaux risques identifiés sur des parcs similaires en exploitation sont les suivants :

- risque incendie ;
- risque lié aux machines ;
- risque lié à la circulation des engins et des véhicules ;
- risque lié à la fuite d'animaux sur la voie publique ;
- risque lié à la projection de glace par les pales ;
- risque lié à l'orage et au foudroiement ;
- risque lié à la manipulation de produits dangereux nocifs ou toxiques ;
- risque lié à la présence de courant électrique à divers niveaux de tension ;
- travailleur isolé ;
- manutention manuelle ;
- manutention mécanique ;
- risques dus au bruit dans certaines zones ou à proximité de certaines machines.

Des actions seront mises en place pour diminuer et prévenir ces risques. Elles seront définies dans le Plan de Prévention.

6.5. SECURITE RELATIVE AUX SUBSTANCES DANGEUREUSES

La totalité des produits manipulés et éventuellement stockés sur le site sera étiquetée, sauf contre-indication. En cas de stockage de produits dangereux susceptibles de créer une pollution des eaux ou des sols sur site, ces derniers seront associés à une capacité de rétention suffisante (au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes : 100% de la capacité du plus grand réservoir ou 50% de la capacité des réservoirs associés[2]).

Les fiches de données de sécurité (FDS) des produits employés sur le site seront disponibles à proximité des postes de travail.

[2] A noter que l'article 10 de l'arrêté du 02/02/98 modifié relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation a été abrogé. Celui-ci indiquait les chiffres annoncés dans ce chapitre et également « Pour les stockages de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention est au moins égale à :

- dans le cas de liquides inflammables, à l'exception des lubrifiants, 50 % de la capacité totale des fûts,

- dans les autres cas, 20 % de la capacité totale des fûts,

- dans tous les cas 800 litres minimum ou égale à la capacité totale lorsque celle-là est inférieure à 800 l. »

6.6. SECURITE INCENDIE

6.6.1 Sécurité interne

Le futur parc éolien objet de notre dossier sera composé de 9 éoliennes, équipées chacune de détecteur automatique incendie au niveau du mât et de la nacelle. La nacelle est équipée d'un système de détection de fumée. Le déclenchement de ces détecteurs de fumée génère une alarme locale (sirène dans la nacelle et dans la tour) et une information vers le système de contrôle (arrêt de l'éolienne « Emergency Stop » et isolement électrique par ouverture de la cellule pied de mât). De façon concomitante un message d'alarme est envoyé au centre de télésurveillance via le système de contrôle commande. Le système de détection incendie est alimenté par le réseau secouru (UPS).

Deux extincteurs portatifs (conformes à la réglementation française (NF) et européenne (CE)) adaptés aux risques seront présents à des endroits facilement accessibles dans chaque nacelle et un extincteur portatif sera disponible en pied de chaque mât.

6.6.2 Sécurité externe

Une cuve de 60m3 sera installée à l'entrée du parc, équipée des branchements adaptées pour les camions des pompiers. De ce fait, en cas d'incendie sur l'une des installations, le Centre de Secours le plus proche du parc sera contacté pour intervention (avec un délai d'intervention d'environ 15 minutes selon la disponibilité des sapeurs-pompiers).

Ils apporteront les moyens d'extinction nécessaires à la lutte contre le sinistre et interviendront selon les risques encourus.

Toutes les éoliennes seront accessibles par les engins de secours par des voies carrossables, régulièrement entretenues.

Un exercice incendie ou une réunion avec le SDIS sera organisé pour présenter les installations et les différentes accessibilités pour une intervention en cas d'accident.

6.7. SURVEILLANCE DES INSTALLATIONS

Le futur parc éolien ne disposera ni de clôture ni d'un gardiennage 24h/24h.

6.8. SIGNALISATION DES RISQUES

Les risques seront signalés aussi bien vis à vis des personnes travaillant sur le chantier que vis-à-vis des tiers.

Des panneaux présentant les principales consignes de sécurité à adopter seront installés sur chaque chemin d'accès aux éoliennes conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement :

« Les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment :

– les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;

– l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;

⇒ Interdiction au personnel non-autorisé

– la mise en garde face aux risques d'électrocution ;

– la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace ».

+ un écriteau stipulant « Attention : risque de projection de glace en cas de givre »

Un exemple de panneau de signalisation des règles et consignes de sécurité est présenté ci-après (Cf. Figure 5 : Panneaux de signalisation de parc éolien).

Règles et consignes de sécurité
LES PARCELLES SONT DES PROPRIETES PRIVEES. VEUILLEZ RESPECTER LE SITE.
EN CAS D'URGENCE COMPOSEZ LE 112 (SECOURS)
CONTACT EXPLOITANT : 06 14 93 39 82
Postes de livraison & point de ralliement
Fiche Technique
11 éoliennes Alstom ecotecnia 80 2.0
Puissance électrique unitaire : 2 MW
Diamètre de rotor : 80 mètres
Hauteur de la nacelle : 70 mètres
Hauteur totale (en bout de pale) : 110 mètres
Vitesse de vent de démarrage : 10,8 km/h
Vitesse de vent d'arrêt : 90 km/h
Présence transformateur dans les tours : OUI
Système d'aide à l'ascension.
ZONE 30
ROULEZ AU PAS
INTERDICTION DE STATIONNER SOUS LES ÉOLIENNES
DANGER HAUTE TENSION : risque de foudre
DANGER ELECTRIQUE : passage de câble électrique
RISQUE DE CHUTE DE GLACE en cas de gèle
L'ACCÈS AUX ÉOLIENNES EST INTERDIT À TOUTE PERSONNE NON AUTORISÉE !

Figure 5 : Panneaux de signalisation de parc éolien

7.PROTECTION DU PUBLIC

La protection du public par rapport aux risques associés aux installations sera assurée :

- Par l'information des dangers à l'extérieur de chaque éolienne et du poste de livraison électrique ;
- Par la fermeture de l'accès à chaque aérogénérateur et au poste électrique (porte métallique verrouillée).